

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Kohei SAKURAI et al.  
Serial No.: To Be Assigned  
Filed: December 12, 2003  
Title: ELECTRICAL CONTROL UNIT FOR AN AUTOMOBILE

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. §119

Mail Stop: Patent Application

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

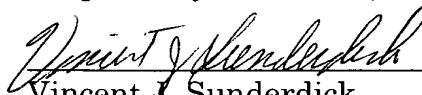
Sir:

The benefit of the filing date of prior foreign application No. 2002-364544, filed in Japan on December 17, 2002, is hereby requested and the right of priority under 35 U.S.C. §119 is hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith are the certified copies of the original foreign applications.

December 12, 2003

Respectfully submitted,

  
\_\_\_\_\_  
Vincent J. Sunderdick  
Registration No. 29,004

CROWELL & MORING, LLP  
P.O. Box 14300  
Washington, DC 20044-4300  
Telephone No.: (202) 624-2500  
Facsimile No.: (202) 628-8844

VJS:adb  
Document#2101126

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日  
Date of Application:

2002年12月17日

出願番号  
Application Number:

特願2002-364544

[ST.10/C]:

[JP2002-364544]

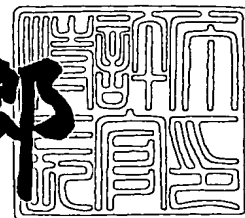
出願人  
Applicant(s):

株式会社日立製作所

2003年 3月14日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3016127

【書類名】 特許願  
 【整理番号】 1102012741  
 【あて先】 特許庁長官 殿  
 【国際特許分類】 G06F 1/32  
 【発明の名称】 自動車用電子制御装置  
 【請求項の数】 18  
 【発明者】

【住所又は居所】 茨城県日立市大みか町七丁目 1 番 1 号  
 株式会社 日立製作所 日立研究所内

【氏名】 櫻井 康平

【発明者】  
 【住所又は居所】 茨城県日立市大みか町七丁目 1 番 1 号  
 株式会社 日立製作所 日立研究所内  
 【氏名】 金川 信康

【発明者】  
 【住所又は居所】 茨城県ひたちなか市大字高場 2 5 2 0 番地  
 株式会社 日立製作所 自動車機器グループ内  
 【氏名】 渡部 満

【発明者】  
 【住所又は居所】 茨城県ひたちなか市大字高場 2 5 2 0 番地  
 株式会社 日立製作所 自動車機器グループ内  
 【氏名】 佐々木 昭二

【発明者】  
 【住所又は居所】 茨城県ひたちなか市大字高場 2 5 2 0 番地  
 株式会社 日立製作所 自動車機器グループ内  
 【氏名】 小山 克也

【特許出願人】  
 【識別番号】 000005108  
 【氏名又は名称】 株式会社 日立製作所

【代理人】

【識別番号】 100075096

【弁理士】

【氏名又は名称】 作田 康夫

【電話番号】 03-3212-1111

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013088

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 自動車用電子制御装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

自動車に搭載された機器を制御するマイクロコンピュータ、  
外部からの電気信号を前記マイクロコンピュータに伝える入力回路、  
前記マイクロコンピュータから出力される電気信号を外部に出力するドライバ回路及び前記マイクロコンピュータに電源を供給する電源回路を備えた自動車用電子制御装置において、

前記自動車のイグニッションスイッチが切断されている場合でも、イグニッションスイッチ以外の回路からのウェークアップ信号によって、前記電源回路を不活性状態から、前記マイクロコンピュータを動作させる電圧を生成する活性状態に遷移させることで、前記マイクロコンピュータを起動し、該マイクロコンピュータが所定の処理を実行することを特徴とする自動車用電子制御装置。

【請求項 2】

請求項 1 において、

前記ウェークアップ信号は、自動車の運転者が当該自動車に乗車するかもしれない乗車したことを感知し得る、ドアロック管理用電子制御装置及びキーレスエントリー用電子制御装置の少なくとも何れかの電子制御装置から送信される信号であることを特徴とする自動車用電子制御装置。

【請求項 3】

請求項 2 において、

前記自動車用電子制御装置は、前記ウェークアップ信号を受信して起動した後、前記エンジンを起動する処理を行う前に、前記機器の一部であるエアフローセンサ、酸素センサ、燃料ポンプ及び各種ヒータ装置の少なくとも何れかに通電を開始することを特徴とする自動車用電子制御装置。

【請求項 4】

自動車に搭載された機器を制御するマイクロコンピュータ、  
外部からの電気信号を前記マイクロコンピュータに伝える入力回路、

前記マイクロコンピュータから出力される電気信号を外部に出力するドライバ回路、

及び前記マイクロコンピュータに電源を供給する電源回路を備えた自動車用電子制御装置において、

該自動車用電子制御装置は、前記自動車のイグニッションスイッチが切断されている場合でも、イグニッションスイッチ以外の回路からのウェークアップ信号によって起動し、

前記ウェークアップ信号は、前記自動車用電子制御装置以外の電子制御装置もしくは前記自動車用電子制御装置に内蔵されているタイマモジュールが出力する信号であり、

該タイマモジュールは、カウンタ、ウェークアップタイミング設定レジスタ及びコンパレータを備え、前記カウンタの値が前記ウェークアップタイミング設定レジスタに予め設定された値に達したときに前記ウェークアップ信号を出力することを特徴とする自動車用電子制御装置。

【請求項 5】

請求項 4 において、

当該ウェークアップ信号によって、前記電源回路を不活性状態から、前記マイクロコンピュータを動作させる電圧を生成する活性状態に遷移させることにより、前記マイクロコンピュータを起動し、所定の処理を実行することを特徴とする自動車用電子制御装置。

【請求項 6】

請求項 5 において、

前記マイクロコンピュータが起動した後、前記マイクロコンピュータは、当該自動車の各種機器の状態のモニタ及び必要に応じて各種機器の制御の少なくとも何れかを行うことを特徴とする自動車用電子制御装置。

【請求項 7】

請求項 1 において、

前記所定の処理を実行した後、前記マイクロコンピュータが前記電源回路を不活性化させることを特徴とする自動車用電子制御装置。

【請求項 8】

請求項 4 において、

イグニッションスイッチ接続時には、

前記カウンタの値を利用して、前回のイグニッションスイッチ接続が切断されてからの期間を計算し、当該期間におけるインジェクタからの燃料漏れ量を計算し、その結果を用いてエンジン始動時の燃料噴射量を補正することを特徴とする自動車用電子制御装置。

【請求項 9】

請求項 4 において、

前記カウンタ値を利用して、当該自動車の各種機器の経時劣化度を見積もり、これを用いて当該自動車の制御を行うことを特徴とする自動車用電子制御装置。

【請求項 1 0】

自動車に搭載された機器を制御するマイクロコンピュータ、

外部からの電気信号を前記マイクロコンピュータに伝える入力回路、

前記マイクロコンピュータから出力される電気信号を外部に出力するドライバ回路及び前記マイクロコンピュータに電源を供給する電源回路を備えた自動車用電子制御装置において、

前記電源回路は、前記イグニッションスイッチまたは前記ウェークアップ信号の入力により前記マイクロコンピュータを動作させる電圧を生成する第一のレギュレータ、

イグニッションスイッチ切断時においても動作する第二のレギュレータ、イグニッションスイッチまたは複数の前記ウェークアップ信号のうちいずれか一つにより、前記第一のレギュレータを活性化する OR 回路、

イグニッションスイッチまたは複数の前記ウェークアップ信号のうちのいずれによって前記第一のレギュレータが活性化したかを判別する起動要因判別手段、

通信線を介して外部の電子制御装置との通信信号を送受信する通信ドライバ、

前記外部の電子制御装置から前記通信線を介して送信されるウェークアップ信号をラッチする回路、

前記マイクロコンピュータへのリセット信号を生成する回路、

前記マイクロコンピュータで実行中のプログラムの暴走を防止するウォッチドッグタイマ及び前記マイクロコンピュータとシリアル通信を行うシリアル通信モジュールを集積化した半導体ＩＣであることを特徴とする自動車用電子制御装置。

【請求項 1 1】

請求項 1 0 において、

前記半導体ＩＣの起動要因判別手段により判別された起動要因を、前記シリアル通信モジュールを介して、前記マイクロコンピュータに送信することを特徴とする自動車用電子制御装置。

【請求項 1 2】

請求項 1 0 において、

前記半導体ＩＣは、カウンタ、ウェークアップタイミング設定レジスタ及びコンパレータにより構成され、前記カウンタの値が前記ウェークアップタイミング設定レジスタに予め設定された値に達したときにウェークアップ信号を出力するタイマモジュールを集積化したことを特徴とする自動車用電子制御装置。

【請求項 1 3】

請求項 1 2 において、

前記半導体ＩＣのシリアル通信モジュールを介して、前記マイクロコンピュータが、前記タイマモジュールの前記ウェークアップタイミング設定レジスタの値を設定する、あるいは、前記タイマモジュールがその時点でのカウンタ値を前記マイクロコンピュータに送信することを特徴とする自動車用電子制御装置。

【請求項 1 4】

請求項 4 において、

当該自動車用電子制御装置に外部から電源を供給されない期間においても前記タイマモジュールを動作させる電源を当該自動車用電子制御装置の内部に備えたことを特徴とする自動車用電子制御装置。

【請求項 1 5】

請求項 1 4 において、前記タイマモジュールへの電源供給は、電源切り替え手段を介しており、前記切り替え手段は、



当該自動車用電子制御装置に外部から電源が供給されている期間は前記外部の電源から、また、前記外部から電源が供給されない期間は前記自動車用電子制御装置内部に備えた前記電源から、

前記タイマモジュールに電流を供給することを特徴とする自動車用電子制御装置。

【請求項 1 6】

請求項 1 2 において、

当該自動車用電子制御装置が外部から電源を供給されない期間において、少なくとも前記タイマモジュールを動作させるための電源を当該自動車用電子制御装置内部に備え、

前記半導体 I C は、電源切り替え手段を有しており、

前記切り替え手段は、当該自動車用電子制御装置に外部から電源が供給されている期間は前記外部の電源から、また、前記外部から電源が供給されない期間は前記自動車用電子制御装置内部に備えた前記電源から、前記タイマモジュールに電流を供給することを特徴とする自動車用電子制御装置。

【請求項 1 7】

請求項 1 4 において、前記タイマモジュールを動作させる電源は、リチウム電池であることを特徴とする自動車用電子制御装置。

【請求項 1 8】

請求項 1 6 において、前記タイマモジュールを動作させる電源は、リチウム電池であることを特徴とする自動車用電子制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、自動車用電子制御装置に関する。特にイグニッションスイッチ切断時においても、イグニッションスイッチ以外のウェークアップ信号により起動する自動車用電子制御装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来技術】

特開 2 0 0 2 - 1 0 8 5 1 9 号公報には、外部スイッチが入力されると、ウェークアップ起動回路からウェークアップトリガ信号を生成し、この信号をマイコンの割り込み端子に入力することにより、マイコンをウェークアップさせる構成が開示されている。

【0003】

【特許文献1】

特開 2 0 0 2 - 1 0 8 5 1 9 号公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

従来の電子制御装置は、イグニッションスイッチ以外のウェークアップ信号により起動することができるために、イグニッションスイッチ切断時にもバッテリーから電流を供給し続ける必要がある。しかし、このスリープ時の消費電流、すなわち待機電流が大きいと、長期間自動車を運転しなかった場合などに、バッテリーからの放電量が大きくなってしまい、遂にはエンジンを始動させることができなくなってしまう可能性がある。現在の自動車には数多くの電子制御装置やその他各種機器が搭載されているため、個々の電子制御装置の待機電流をできるだけ低減させることが必須となる。

【0005】

従来のような、ウェークアップ信号をマイコンの割り込み端子に入力するウェークアップ方式は、スリープ時にマイコンのCPUコアにスタンバイ電流を供給し続ける必要がある。このマイコンのスタンバイ電流は、マイコンの回路規模が比較的小さい従来例のようなボディ系の電子制御装置においては小さい。しかし、エンジンなどのパワートレインを制御する電子制御装置においては、高性能かつ多機能なマイコンが搭載されており、ボディ系制御用のマイコンに比べてロジック規模が大きくなっており、リーク電流が大きく、マイコンのスタンバイ電流、ひいては、電子制御装置の待機電流が大きくなってしまいう問題がある。また、CPUコアにスタンバイ電流を供給するために、通常動作時CPUコアに電流を供給する電源回路と同一の電源回路を動作させる必要があり、さらに待機電流の増加を招くことになる。

【0006】

また、例えばUSP5894832など、電子制御装置をどのようにウェークアップさせるかに関する特段の記載がないものもある。

【0007】

また、イグニッションスイッチの切断時において、定期的なウェークアップが必要な電子制御装置に関しても、バッテリーから電流を供給し続ける必要がある。このような場合もウェークアップ信号をマイコンの割り込み端子に入力するウェークアップ方式は前述したように好ましくない。また、この場合ウェークアップ信号は、マイコンに内蔵のタイマモジュールを用いて出力する方式が考えられるが、マイコンに内蔵のタイマモジュールの消費電流は、周辺モジュールへのリークなどの影響で大きくなってしまう傾向があり、これが待機電流の増加につながる。

【0008】

本発明は、以上のような問題に鑑みてなされたものであり、本発明の目的は、待機電流がより小さい自動車用電子制御装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

前記課題を解決するために、本発明では、マイクロコンピュータ、入力回路、ドライバ回路及び電源回路から構成され、イグニッションスイッチ切断時においても、イグニッションスイッチ以外のウェークアップ信号により起動する自動車用電子制御装置を用いる。具体的には、前記ウェークアップ信号によって、前記電源回路を不活性状態から、前記マイクロコンピュータを動作させる電圧を生成する活性状態に遷移させることにより、前記マイクロコンピュータを起動し、所定の処理を実行する。

【0010】

これによれば、スリープ時にはバックアップ電源のみを供給して、ウェークアップ信号により電源回路（レギュレータ）を活性化するため、ウェークアップ信号をマイコンの割り込み端子に入力するウェークアップ方式のように、スリープ時、マイコンのCPUコアにスタンバイ電流を供給し続ける必要がない。さらに

は、スタンバイ電流を供給するために、CPUコアに電流を供給するレギュレータを動作させる必要もなくなる。そのため、大幅に待機電流を低減することができる。

【0011】

【発明の実施の形態】

発明者らは、自動車用電子制御装置について種々検討した。

【0012】

自動車用電子制御装置の中には、イグニッションスイッチ切断時においても、イグニッションスイッチ以外の何らかのウェークアップ信号により起動し、所定の処理を実行する必要があるものがある。例えば、パワーウインド、ドアモジュールなどボディ系の機器を制御する電子制御装置は、イグニッションスイッチがオフでエンジンが停止しているときも、外部のスイッチ入力によって、外部スイッチ入力回路やマイコンを動作させる必要がある。

【0013】

従来は、外部スイッチが入力されると、ウェークアップ起動回路からウェークアップトリガ信号を生成し、この信号をマイコンの割り込み端子に入力することにより、マイコンをウェークアップさせる構成となっている。また、他の従来例（USP 5 8 9 4 8 3 2）には、イグニッションスイッチが接続される前に、コールドスタートデバイス（CSD）のヒータに通電することにより、この機器の活性化処理を行う電子制御装置について開示されている。

【0014】

また、エンジンとモータを併用して駆動力を生成するハイブリッド自動車などの電子制御装置は、イグニッションスイッチの切断時においても、定期的にウェークアップし、バッテリーの温度や充電率をモニタし、必要に応じてこれらを制御する必要があることが知られている。

【0015】

今回発明者らは、以下の内容を考え出した。まず、自動車用電子制御装置は、マイクロコンピュータ、入力回路、ドライバ回路及び電源回路から構成され、イグニッションスイッチ切断時においても、イグニッションスイッチ以外のウェー

クアップ信号により起動する自動車用電子制御装置であって、前記ウェークアップ信号によって、前記電源回路を不活性状態から、前記マイクロコンピュータを動作させる電圧を生成する活性状態に遷移させることにより、前記マイクロコンピュータを起動し、所定の処理を実行することを特徴とする。

## 【0016】

前記ウェークアップ信号は、自動車の運転者が当該自動車に乗車する、または乗車したことを感知し得る、ドアロック管理用電子制御装置、またはキーレスエントリー用電子制御装置等の電子制御装置から送信される信号であることを特徴とする。この自動車用電子制御装置は、このウェークアップ信号によって、前記電源回路を活性化することにより、前記マイクロコンピュータを起動し、イグニッションスイッチの接続に先駆けて、エアフローセンサ、酸素センサ、燃料ポンプ、各種ヒータ装置のいずれか一つに通電を開始することを特徴とする。

## 【0017】

また、前記ウェークアップ信号の別の形態は、当該自動車用電子制御装置以外の電子制御装置、あるいは当該自動車用電子制御装置に内蔵され、少なくとも、カウンタ、ウェークアップタイミング設定レジスタ、コンパレータにより構成されるタイマモジュールが、前記カウンタの値が前記ウェークアップタイミング設定レジスタに予め設定された値に達したときに出力する信号である。自動車用電子制御装置は、このウェークアップ信号によって、前記電源回路を活性化することにより、前記マイクロコンピュータを起動し、当該自動車の各種機器の状態をモニタ、あるいは必要に応じて当該機器を制御することを特徴とする。

## 【0018】

自動車用電子制御装置は、前記の処理の実行が終了した後、または前記所定の処理の実行終了後イグニッションスイッチが接続されない状態が所定時間続いた後、前記マイクロコンピュータが前記電源回路を不活性化させることにより、再び当該自動車用電子制御装置をシャットダウンすることを特徴とする。

## 【0019】

また、別の形態の自動車用電子制御装置は、前記タイマモジュールのカウンタ値を利用して、イグニッションスイッチ接続時に、前回イグニッションスイッチ

が切断されてからの期間を計算することにより、当該期間のインジェクタからの燃料漏れ量を見積り、これを用いてエンジン始動時の燃料噴射量を補正したり、当該自動車の各種機器の経時劣化度を見積もり、これを用いて当該自動車の制御を行うことを特徴とする。

【 0 0 2 0 】

また、別の形態の自動車用電子制御装置は、マイクロコンピュータ、入力回路、ドライバ回路、および電源回路から構成され、イグニッションスイッチ切断時においても、イグニッションスイッチ以外のウェークアップ信号により起動する自動車用電子制御装置であって、前記電源回路が、イグニッションスイッチまたは前記ウェークアップ信号の入力により前記マイクロコンピュータを動作させる電圧を生成する第一のレギュレータ、イグニッションスイッチ切断時においても動作する第二のレギュレータ、イグニッションスイッチまたは複数の前記ウェークアップ信号のうちいずれか一つにより、前記第一のレギュレータを活性化するOR回路、イグニッションスイッチまたは複数の前記ウェークアップ信号のうちのいずれによって前記第一のレギュレータが活性化したかを判別する起動要因判別手段、通信線を介して外部の電子制御装置との通信信号を送受信する通信ドライバ、前記外部の電子制御装置から前記通信線を介して送信されるウェークアップ信号をラッチする回路、前記マイクロコンピュータへのリセット信号を生成する回路、前記マイクロコンピュータで実行中のプログラムの暴走を防止するウォッチドッグタイマ、および前記マイクロコンピュータとシリアル通信を行うシリアル通信モジュールを集積化した半導体ICであることを特徴とする。前記半導体ICの起動要因判別手段により判別された起動要因は、前記シリアル通信モジュールを介して、前記マイクロコンピュータに送信されるように構成している。

【 0 0 2 1 】

別の自動車用電子制御装置は、前記半導体ICに、さらに、カウンタ、ウェークアップタイミング設定レジスタ、コンパレータにより構成され、前記カウンタの値が前記ウェークアップタイミング設定レジスタに予め設定された値に達したときにウェークアップ信号を出力するタイマモジュールを集積化したことを特徴とする。また、前記半導体ICのシリアル通信モジュールを介して、前記マイク

ロコンピュータが、前記タイマモジュールの前記ウェークアップタイミング設定レジスタの値を設定する、あるいは、前記タイマモジュールがその時点でのカウンタ値を前記マイクロコンピュータに送信できるように構成している。

#### 【0022】

また、別の形態の自動車用電子制御装置は、当該自動車用電子制御装置が外部から電源を供給されない期間においても、少なくとも前記タイマモジュールを動作させるための、例えばリチウム電池などの電源を当該自動車用電子制御装置内部に備えたことを特徴とする。また、当該自動車用電子制御装置が、外部から電源を供給されている期間は、当該外部の電源のみから、外部から電源を供給されない期間は、前記自動車用電子制御装置内部に備えた電源から前記タイマモジュールに電流を供給するための電源切り替え手段を設けている。これらの自動車用電子制御装置においては、この電源切り替え手段を、前記タイマモジュールを内蔵した半導体ICに集積化したことも特徴である。

#### 【0023】

以下、図面に基づき、自動車用電子制御装置の実施形態について説明する。

#### 【0024】

図1は、自動車用電子制御装置のウェークアップ方式に関する説明図であり、ウェークアップ方式の説明に必要な電源回路およびマイコンのみを図示している。電源回路10は、バックアップ電源回路11、レギュレータ12、リセット信号生成回路13から構成されており、この電源回路10によって、バッテリー電圧VB、VB\_\_BUからマイコン30を動作させる電圧を生成する。バックアップ電源回路11は、レギュレータ、または抵抗とツェナーダイオードから成る定電圧源であり、イグニッションスイッチのオンオフに関わらずバッテリーに接続されているVB\_\_BUをレギュレートして、マイコン30の内蔵RAMなどイグニッションスイッチオフ時も含めて常時電源供給が必要な電子回路に電力を供給している。レギュレータ12は、VBをレギュレートして、マイコンなど電子制御装置に搭載されている電子部品全体に電力を供給する。

#### 【0025】

図1を用いてウェークアップ方式を説明する。イグニッションスイッチオフ時

、すなわちスリープ時は、バックアップ電源回路 1 1 のみが動作して、マイコン 3 0 に V D D L \_ B U を供給する。マイコン 3 0 は内蔵 R A M のデータのみを保持する動作モードとなっている。この時、レギュレータ 1 2 は動作させないが、入力端子には V B を供給しておく。次に、ウェークアップ時には、ウェークアップ信号 W U によりレギュレータ 1 2 を活性化させることによって、マイコン 3 0 に、C P U コア用電源 V D D L 、および周辺モジュールの入出力回路用電源 V D D H の供給を開始する。これらの電圧が生成された後、リセット信号生成回路 1 3 は所定期間リセット信号を L o w にして、マイコン 3 0 にパワーオンリセットをかける。このパワーオンリセットによりマイコン 3 0 は通常動作モードに遷移し、電子制御装置が起動する。

## 【 0 0 2 6 】

このように、パワーオンリセットによるウェークアップ方式によれば、スリープ時にはバックアップ電源のみを供給して、ウェークアップ信号によりはじめてレギュレータ 1 2 を活性化するため、従来のウェークアップ信号をマイコンの割り込み端子に入力するウェークアップ方式のように、スリープ時、マイコンの C P U コアにスタンバイ電流を供給し続ける必要がなく、さらに、スタンバイ電流を供給するために、C P U コアに電流を供給するレギュレータ 1 2 を動作させる必要もなくなるため、大幅に待機電流を低減することができる。

## 【 0 0 2 7 】

図 2 は、第 1 の実施例に関するものであり、イグニッションスイッチも含めて複数のウェークアップ信号により起動する自動車用電子制御装置の実施例である。電源回路 1 0 のレギュレータ 1 2 には、このレギュレータ 1 2 を外部から活性化、または不活性化できる E n a b l e 端子を設けている。レギュレータ 1 2 は、例えば、この E n a b l e 端子が H i g h レベルの時は、マイコンに電流を供給し、L o w レベルの時は、動作を停止し、出力電圧が 0 V となるように構成する。さらに、イグニッションスイッチ I G N 、およびウェークアップ信号 W U 1 から W U n を全て O R 回路 1 4 に入力し、O R 回路 1 4 の出力を前記 Enable 端子に入力する。このようにして、複数のウェークアップ信号のいずれか一つが H i g h レベルになると、O R 回路 1 4 の出力が L o w から H i g h に変わり、レギュレ



ータ 1 2 を起動することができる。

【 0 0 2 8 】

図 3 は、第 2 の実施例に関するものである。本実施例は、第 1 の実施例と同様にイグニッションスイッチも含めて複数のウェークアップ信号により起動する自動車用電子制御装置であるが、レギュレータ 1 2 の入力端子前側の V B ライン上に、電源回路 1 0 の一部としてスイッチ 1 5 を設けている。具体的には、このスイッチとしては M O S トランジスタ等を使えばよい。第 1 の実施例と同様に、イグニッションスイッチ I G N、およびウェークアップ信号 W U 1 から W U n を全て O R 回路 1 4 に入力する。スイッチ 1 5 を、例えばこの O R 回路 1 4 の出力が H i g h レベルのときのみオンするように構成すれば、複数のウェークアップ信号のいずれか一つが H i g h レベルになると、スイッチ 1 5 がオンすることにより、レギュレータ 1 2 に V B が入力され、その結果マイコンに電源 V D D H と V D D L を供給することができる。本実施例によれば、レギュレータ 1 2 に、これを外部から活性化または不活性化できる機能がなくても、スイッチ 1 5 をオンオフすることによって、マイコンに電源を供給するか否かを制御することができる。

【 0 0 2 9 】

図 4 にウェークアップ方式を適用した第 3 の実施例に関する自動車用電子制御装置を示す。電子制御装置 1 は、第 1、あるいは第 2 の実施例の構成に基づく電源回路 1 0、マイコン 3 0、センサやスイッチからの入力信号を前処理する入力回路 4 0、アクチュエータを駆動するドライバ回路 5 0 から構成される。

【 0 0 3 0 】

図 4 を用いて、自動車の運転者がドアロックを解除してからイグニッションスイッチをオンするまでの間に、エンジン制御用のセンサを活性化する本実施例の詳細について説明する。運転者が自動車に乗車する際に、イグニッションキーのボタンを押すことにより、自動車にドアロック解除信号が送信される。この信号が電波である場合は、図 4 のアンテナ 3 A を介してキーレスエントリ用電子制御装置 3 に送られる。キーレスエントリ用電子制御装置 3 は、ドアロックを解除するとともに、C A N などのシリアル通信線 2 5 を介して電子制御装置 1 にウェー

クアップ信号WUを送信する。この時点では、イグニッションスイッチIGNはオフのままである。ウェークアップ信号WUにより電源回路10が起動し、マイコン30に電源が供給され、マイコン30はパワーオンリセットを経て通常動作を開始する。マイコン30は初期化処理を実行した後、ドライバ回路50のMOSトランジスタをオンすることにより、パワートレインリレー4をオンし、センサやその他各種エンジン制御機器にバッテリー電圧VB<sub>Powertrain</sub>を供給する。これにより、エアフローセンサ5の流量測定用発熱抵抗体5Aおよび温度検出用感温抵抗体5Bに電流が流れ、エアフローセンサ5による流量測定が可能となる。また、マイコン30は、ドライバ回路50の別のMOSトランジスタをオンすることにより、酸素センサ6の発熱抵抗体6Aに電流を流し、酸素センサを加熱、活性化させる。

#### 【0031】

キーレスエントリー用電子制御装置3がドアロック解除信号を受信してからエアフローセンサ5や酸素センサ6が活性化するまでの時間は数秒程度なので、運転者がイグニッションスイッチをオンにして、エンジンを始動させるまでには、これらのセンサは十分活性化していると考えられる。したがって、エンジン始動時の有害排気ガス量を少なくすることができる。従来のウェークアップ方式による待機電流の大きい電子制御装置を用いる場合は、このような、イグニッションスイッチオンの前にセンサなどを活性化して、エンジン始動時の有害排気ガスを低減する方法の実用化は困難であるが、本実施例のような待機電流の小さい電子制御装置1を使用することにより初めて実用化が可能となる。さらに、酸素センサ6の発熱抵抗体6Aに電流を流すMOSトランジスタについては、イグニッションスイッチオンの前から負荷に電流を流せるため、通電時間を増やすことができる。したがって、ピーク電流を抑えることができ、トランジスタサイズを小型化できるという副次的な効果も生まれる。

#### 【0032】

本実施例では、イグニッションスイッチオンの前にエアフローセンサや酸素センサを活性化しているが、これ以外に燃料ポンプ、コールドスタートデバイス(CSD)のヒータなどに通電を開始し、これらの機器を活性化してもよい。ま

た、本実施例では、キーレスエントリ用電子制御装置 3 は C A N などのシリアル通信線 2 5 を介して電子制御装置 1 にウェークアップ信号 W U を送信するが、シリアル通信線を介さずに、直接専用の信号線によってウェークアップ信号を送信してもよい。さらに、本実施例では、電子制御装置 1 のバッテリー電圧入力端子は二つあり、いずれもイグニッションスイッチのオンオフにかかわらず、バッテリー 2 に常時接続されているが、パワートレインリレー 4 を V B ラインの上流側に設けて、イグニッションスイッチオフ時には V B ラインからバッテリー電圧が供給されないように構成することもできる。この場合、電源回路 1 0 のレギュレータ 1 2 の入力端子には、電子制御装置 1 内部で V B \_ \_ B U を分岐させることにより、バッテリー電圧を供給しておく必要がある。

#### 【 0 0 3 3 】

図 5 に第 4 の実施例に関する自動車用電子制御装置を示す。本実施例は、ウェークアップ信号のうちの少なくとも一つがタイマモジュールから送信されるという特徴がある。本実施例では、マイコン 3 0 に内蔵のタイマモジュール 1 7 を用いて、ウェークアップ信号 W U n を出力する。したがって、タイマモジュール 1 7 はイグニッションスイッチオフ時も電源を供給して、動作させておく必要がある。タイマモジュール 1 7 からのウェークアップ信号を含む複数のウェークアップ信号を電源回路 1 0 の O R 回路 1 4 に入力することにより、レギュレータ 1 2 を制御する方法については、第 1 の実施例において説明した通りである。

#### 【 0 0 3 4 】

タイマモジュール 1 7 の構成について図 6 を用いて説明する。タイマモジュール 1 7 は、分周器 6 2、カウンタ 6 3、ウェークアップタイミング設定レジスタ 6 4、コンパレータ 6 5、ラッチ 6 6、バッファ 6 7 から構成されている。水晶振動子 6 1 と発振器 6 0 から生成したクロック信号を分周器 6 2 により適当な周波数のクロック信号に分周する。この分周されたクロック信号をタイムベースとしてカウンタ 6 3 がカウントアップする。コンパレータ 6 5 は、カウンタ 6 3 のカウンタ値とウェークアップタイミング設定レジスタ 6 4 に設定した値を比較し、これらの値が一致したときに出力を H i g h から L o w、または L o w から H i g h に変化させる。ラッチ 6 6 はこの変化をラッチし、ウェークアップ信号

を出力する。このラッチ出力は、バス 6 8 からのリセット信号がラッチ 6 6 に入力されたときにリセットされる。ウェークアップタイミング設定レジスタ 6 4 にはバス 6 8 から所定の値を書き込むことができる。また、カウンタ 6 3 の値はバッファ 6 7 を介してバス 6 8 に出力することができるように構成している。

#### 【 0 0 3 5 】

図 7 に第 5 の実施例に関する自動車用電子制御装置を示す。本実施例の電子制御装置は、第 4 の実施例の形態を適用し、マイコン 3 0 に内蔵したタイマモジュール 1 7 からのウェークアップ信号 W U により、電源回路 1 0 を起動することができる構成としている。

#### 【 0 0 3 6 】

図 7 を用いて本実施例の詳細について説明する。電子制御装置 1 が前回スリープ状態に遷移する前に予め設定した期間が経過すると、タイマモジュール 1 7 は電源回路にウェークアップ信号 W U を出力する。これにより、マイコン 3 0 に電源が供給され、マイコン 3 0 はパワーオンリセットを経て通常動作を開始する。マイコン 3 0 は初期化処理を実行した後、バッテリーシステム 2 A によってセンシングされたバッテリーの温度や充電率などの情報からバッテリーの状態を判断し、必要に応じて、バッテリーを冷却するなどの制御信号をバッテリーシステム 2 A に送信する。タイマモジュール 1 7 が一定期間毎にウェークアップ信号を出すことにより、イグニッションスイッチがオフの時も周期的にバッテリーの状態をモニタでき、バッテリーを最適の状態に保つことができる。本実施例では、タイマモジュールが電子制御装置 1 には実装されておらず、バッテリーシステム 2 A 側に実装されている場合においても、一定周期毎に C A N などのシリアル通信線 2 5 を介してバッテリーシステム 2 A からのウェークアップ信号を受信して、電源回路 1 0 を起動することにより、電子制御装置 1 を周期的にウェークアップさせることができるように構成している。いずれの場合においても、本実施例によれば、電子制御装置の待機電流を小さく保ったまま、ハイブリッド自動車などでは必須のイグニッションスイッチオフ時の周期的なバッテリー制御などを行うことができる。

#### 【 0 0 3 7 】

また、本実施例においては、タイマモジュール 1 7 のカウンタ値をマイコン

30のCPUが読み込むことにより、時間を計測することができるので、これを利用した様々な制御が可能となる。例えば、イグニッションスイッチオン時に、前回イグニッションスイッチがオフされてからの時間を計算して、この時間内にインジェクタから僅かずつではあるが漏れ出した燃料の総量を見積り、これを用いてエンジン始動時の燃料噴射量を補正することにより、エンジン始動時の排気ガス中の未燃成分を低減することができる。また、タイマモジュール17を常時動作させておけば、自動車が行走を開始してからの経過時間を知ることができるため、経過時間から各種機器の経時劣化度を見積もり、これを用いて制御パラメータをオンラインでチューニングすることで、長い年月にわたって自動車の有害排気ガス量を走行開始直後のそれと同等なレベルに抑えることができる。

#### 【0038】

図8に第3の実施例および第5の実施例に関する自動車用電子制御装置におけるウェークアップ時の制御フローを示す。自動車用電子制御装置は、ウェークアップ信号が入力されると、マイコンがパワーオンリセットにより起動し、スリープモードからウェークアップする。まず、ステップS1で初期化処理を行い、その後ステップS2においてウェークアップ要因の判定を行う。イグニッションスイッチオンによってウェークアップしたと判定した場合は、エンジンを始動する。キーレスエントリ用電子制御装置からのウェークアップ信号によりウェークアップしたと判定した場合は、ステップS3に進み、第3の実施例で述べたように、センサ、燃料ポンプ、コールドスタートデバイスなどに通電を行うシステム活性化処理を実行する。次にステップS5で、イグニッションスイッチがオンになったか否かを確認する。もし、オンならばエンジンを始動する。オフのままならば、ステップS6に進み、ウェークアップしてから、予め設定した時間Tよりも長い時間が経過しているか否かを判断する。経過時間がT未満の場合は、再びステップS5に戻る。Tよりも長い時間が経過した場合は、ステップS7に進み、電源回路の動作を停止させるためのシャットダウン処理を実行し、再びスリープモードに遷移する。ステップS2において、タイマモジュールからのウェークアップ信号によりウェークアップしたと判定した場合は、ステップS4に進み、第5の実施例で述べたように、バッテリーシステムの制御処理を実行する。この処理

が終了した後、ステップ S 7 のシャットダウン処理を実行し、再びスリープモードに遷移する。このように、システム活性化処理の実行終了後イグニッションスイッチがオンにならない状態が所定期間続いた後、またはバッテリーシステム制御処理の実行が終了した後、シャットダウン処理を行って再びスリープモードに遷移することにより、電子制御装置が起動し続けることを防ぎ、イグニッションスイッチオフ時のバッテリーの放電量を低減することができる。

## 【 0 0 3 9 】

図 9 に、第 6 の実施例に関する自動車用電子制御装置を示す。本実施例の電子制御装置は、イグニッションスイッチ切断時においても、イグニッションスイッチ以外の何らかのウェークアップ信号により起動し、所定の処理を実行するのに必要な機能を電源 IC として 1 チップ化したことに特徴がある。本実施例において電源 IC 1 0 A は、イグニッションスイッチまたはウェークアップ信号の入力によりマイコン 3 0 を動作させる電圧を生成するレギュレータ 1 2，スリープ時でも、マイコン 3 0 や電源 IC 1 0 A の常時電源が必要な回路に電源を供給するバックアップ電源用レギュレータ 1 1 A，イグニッションスイッチまたは複数のウェークアップ信号のうちいずれか一つにより、レギュレータ 1 2 を活性化する OR 回路 1 4，イグニッションスイッチまたは複数のウェークアップ信号のうちいずれによってレギュレータ 1 2 が活性化したかを判別するウェークアップ要因判定レジスタ 1 9，CAN などのシリアル通信線 2 5 を介して外部の電子制御装置との通信信号を送受信する通信ドライバ 1 8，外部の電子制御装置から CAN などのシリアル通信線 2 5 を介して送信されるウェークアップ信号をラッチする回路 1 6，マイコン 3 0 へのリセット信号を生成するリセット信号生成回路 1 3，マイコン 3 0 で実行中のプログラムの暴走を防止するウォッチドッグタイマ 2 1，およびマイコン 3 0 とシリアル通信を行うシリアル通信モジュール 2 0 により構成される。

## 【 0 0 4 0 】

このように構成された電源 IC 1 0 A とマイコン 3 0 の動作について詳述する。本実施例においては、通信ドライバ 1 8，ラッチ 1 6，ウェークアップ要因判定レジスタ 1 9，OR 回路 1 4，およびマイコン 3 0 に内蔵のタイマモジュール

17には、スリープ時もバックアップ電源用レギュレータ11Aから電源が供給されているものとする。

#### 【0041】

OR回路14には、イグニッションスイッチIGN、ラッチ16の出力、マイコン30に内蔵のタイマモジュール17からの出力、マイコン30の汎用ポートからのPowerControl信号を入力し、OR回路14の出力をレギュレータ12のEnable端子に入力する。レギュレータ12は、上記OR回路14に入力されるいずれか一つの信号がHighであればマイコン30に電圧VDDHおよびVDDLを供給する。マイコン30は起動後の初期化処理で、PowerControl信号をHighにする。これにより、OR回路14の入力信号のうち二つがHighとなり、レギュレータ12の動作の確実性を向上することができる。

#### 【0042】

外部の電子制御装置からCANなどのシリアル通信線25を介して送信されるウェークアップ信号はパルス幅100 $\mu$ s程度のパルス信号であるため、このパルス幅ではレギュレータ12を起動することができず、通信ドライバ18のRx信号のレベル変化を記憶しておくラッチ16が必要となる。通信ドライバ18のRx信号はラッチ16のセット端子(S)に入力する。このラッチ16の出力およびイグニッションスイッチIGNはOR回路14だけでなく、ウェークアップ要因判定レジスタ19にも入力される。ウェークアップ要因判定レジスタ19の内容は、ウェークアップ後マイコン30の要求により、シリアル通信モジュール20を経由してマイコンに送信される。これによりマイコン30は、図8のステップS2に相当するウェークアップ要因判定を行うことができる。本実施例では、マイコン30と電源IC10Aの間の通信として、SPI (Serial Peripheral Interface) プロトコルを使っているが、これ以外のシリアル通信方式を用いてもよい。

#### 【0043】

リセット信号生成回路13は、レギュレータ12が起動する時にマイコン30にパワーオンリセット信号を出力するだけでなく、マイコン30で実行している

プログラムが暴走して、マイコン30からウォッチドッグタイマ21をクリアするWDT信号が供給されずに、ウォッチドッグタイマ21のタイマがオーバーフローした時にもマイコン30にリセット信号を出力する。

## 【0044】

マイコン30は、自動車の運転終了に伴いイグニッションスイッチがオフになった後、第3あるいは第5の実施例で説明したイグニッションオフ時の処理の実行終了後、図8のステップS7に相当するシャットダウン処理を行う。マイコン30はSPI通信により、電源IC10Aにラッチ16をリセットするコマンドを送信し、シリアル通信モジュール20がラッチのリセット端子(R)にリセット信号を送り、ラッチの出力をLowにする。RAMへのデータバックアップなど全てのシャットダウン処理が終了した後、マイコン30は自らPowerControl信号をLowにして、レギュレータ12の動作を停止し、これにより電子制御装置はシャットダウンする。

## 【0045】

本実施例において、PowerControl信号やウォッチドッグタイマ21をクリアするWDT信号は、マイコン30の使用ポート数を減らすために、SPI通信により電源IC10Aに送信することも可能である。

## 【0046】

本実施例によれば、電子制御装置の電源を制御する機能を全て一つのICに集積化したため、電子制御装置の部品点数を減らすことができ、かつ信頼性を向上させることが可能となる。特に、これまで述べてきたように実際には、複数のウェークアップ信号が入力され、そのいずれによっても起動する必要があるため、OR回路14や、ウェークアップ要因判定レジスタ19を電源ICに内蔵したことは実用上重要である。ウェークアップ要因の判別は、各々のウェークアップ信号を直接マイコンの汎用ポートに入力して、マイコン起動後に、ソフトウェアがそれらのポートの状態を見ることによっても実現できる。しかし、この方法は、マイコンの使用ポート数が増えてしまうため、また、ウェークアップ信号入力時点では、マイコンの汎用ポートに電源が供給されていないので、ウェークアップ信号の出力源からマイコンに電流が流れ込まないように、ウェークアップ信号の



出力源とマイコンの間に、トライステートバッファなどを設ける必要があるため、本実施例のようにマイコン起動後、マイコンからの要求により S P I 通信経由で電源 I C がウェークアップ要因をマイコンに送信する方法に比べて不利である。

## 【 0 0 4 7 】

図 1 0 に、第 7 の実施例に関する自動車用電子制御装置を示す。本実施例は、第 6 の実施例に記載の電源 I C にさらにタイマモジュールを集積化したところに特徴がある。第 6 の実施例との差異点に着目して、本実施例の電源 I C について説明する。

## 【 0 0 4 8 】

本実施例の電源 I C に内蔵のタイマモジュール 1 7 には、水晶振動子 6 1 および発振器 6 0 から生成されたクロック信号が入力される。タイマモジュール 1 7 の構成は図 6 に示した通りである。タイマモジュール 1 7 のカウンタ値は、S P I 通信によりマイコン 3 0 に送信されるように構成しているため、マイコン 3 0 はこの値を用いて前述したような制御を行うことができる。また、マイコン 3 0 はシャットダウン処理の際に、S P I 通信を経由して、ウェークアップタイミング設定レジスタ 6 4 に、次にウェークアップする時刻に対応する値を書き込むことや、タイマモジュール 1 7 のウェークアップ信号を出力するラッチ 6 6 をリセットすることができる。

## 【 0 0 4 9 】

マイコンに内蔵のタイマモジュールの消費電流は、周辺モジュールへのリークなどの影響で大きくなってしまう傾向がある。しかし、本実施例によれば、ロジックの規模がマイコンに比べてはるかに小さい電源 I C にタイマモジュールを内蔵したため、マイコンにこれを内蔵する場合に比べて大幅に消費電流を減らすことができる。これは電子制御装置におけるスリープ時の待機電流をさらに低減するのに有効である。さらに、本実施例によれば、タイマモジュールが内蔵されていないマイコンを使用する場合でも、第 5 の実施例で説明したように、周期的なウェークアップによりバッテリー等を制御することが可能となる。

## 【 0 0 5 0 】

図 1 1 に、第 8 の実施例に関する自動車用電子制御装置を示す。本実施例の自動車用電子制御装置は B R 系リチウム電池などの電源を装置内に備えたことに特徴がある。

#### 【 0 0 5 1 】

本実施例において、外部からこの電子制御装置にバッテリー電圧が供給されないときは、電池 7 0 から電源 I C 1 0 A のタイマモジュール 1 7 に電源を供給できるようにしている。また、電源 I C 1 0 A には電源切り替え手段 7 1 を設けており、図 1 1 に示すように、バッテリー接続時には電池 7 0 は電源を供給しないように構成している。バッテリー接続時には、タイマモジュール 1 7 と発振器 6 0 の電源は、電源切り替え手段 7 1 を介して、バックアップ電源用レギュレータ 1 1 A が生成する V D D L \_ B U に接続される。タイマモジュール 1 7 には E N 端子があり、この端子に V D D L \_ B U を入力することにより、タイマモジュール 1 7 のラッチ 6 6 とバッファ 6 7 (図 6 参照) の出力が可能となる。バッテリーの交換などにより、外部から電源が供給されないときは、タイマモジュール 1 7 と発振器 6 0 の電源は、電池 7 0 に接続される。タイマモジュール 1 7 の E N 端子の入力電圧は 0 V となり、ラッチ 6 6 とバッファ 6 7 の出力はハイインピーダンス状態となる。

#### 【 0 0 5 2 】

図 1 2 に電源切り替え手段 7 1 の具体的な実施例を示す。バッテリーが接続されているときは、V D D L \_ B U に対する電池の電位差が P M O S トランジスタ 7 2 の閾値電圧以下であれば、P M O S トランジスタ 7 2 はオフし、タイマモジュールへは V D D L \_ B U のみが供給される。バッテリーが接続されていないときは、V D D L \_ B U が 0 V となるため、P M O S トランジスタ 7 2 がオンになり、タイマモジュールへは電池から電流が供給される。このとき V D D L \_ B U ラインに電池からの電流が流れ込まないようにダイオード 7 3 を設けている。

#### 【 0 0 5 3 】

本実施例によれば、バッテリーの交換などにより、外部から電源が供給されない期間においても、内蔵した電池によりタイマモジュールを動作させ続けることができる。これにより、周期的なウェークアップによる制御を行う際の制御周期や

、自動車が行走を開始してからの経過時間を正確に計測することが可能となる。また、電源切り替え手段を設けたことにより、バッテリー接続時、つまり通常時は、電池の放電を抑制することができるため、自動車のライフサイクルと同程度の期間、電池をもたせることが可能となる。電池使用時においても、タイマモジュールの出力をハイインピーダンス状態として、電源が供給されていない回路への電流の流れ込みを防止したり、電源切り替え手段にダイオードを設けてVDD\_L\_\_BUラインへの電流の流れ込みを防止することにより、さらに、電池の消耗を低減することが可能となる。

## 【0054】

本実施例では、タイマモジュールが電源ICに内蔵されている場合について説明したが、マイコンにタイマモジュールが内蔵されている場合においても、本実施例を適用して同様な効果を得ることができる。

## 【0055】

また、各実施例によれば、イグニッションスイッチ切断時においても各種のウェークアップ信号により起動し、所定の処理を実行できる機能を低待機電流で実現する自動車用電子制御装置を提供することができる。また、低待機電流だけでなく、機能面に関しても、ウェークアップ信号により起動し、所定の処理を実行するのに適した自動車用電子制御装置を提供することができる。

## 【0056】

また、実施例によれば、イグニッションスイッチ切断時においても、イグニッションスイッチ以外のウェークアップ信号により起動する自動車用電子制御装置において、スリープ時にはマイコンにバックアップ電流のみを供給しておき、ウェークアップ時には、CPUコアに電源を供給するレギュレータをウェークアップ信号により活性化し、マイコンを起動するため、従来のウェークアップ信号をマイコンの割り込み端子に入力するウェークアップ方式のように、スリープ時、マイコンのCPUコアにスタンバイ電流を供給し続ける必要がなく、さらに、このスタンバイ電流を供給するために、CPUコアに電流を供給するレギュレータを動作させる必要もなくなるため、大幅に待機電流を低減することができる。

## 【0057】

このような実施例のウェークアップ方式を利用した自動車用電子制御装置は、待機電流が小さいため、キーレスエントリ用電子制御装置などから送信されるウェークアップ信号で実施例の自動車用電子制御装置を起動することにより、イグニッションスイッチオンの前にセンサなどを活性化して、エンジン始動時の有害排気ガスを低減するなどの制御を行うことができる。また、タイマモジュールから送信されるウェークアップ信号で実施例の自動車用電子制御装置を起動することにより、ハイブリッド自動車などでは必須のイグニッションスイッチオフ時の周期的なバッテリー制御などを行うことができる。このようなセンサ活性化処理の実行終了後イグニッションスイッチがオンにならない状態が所定期間続いた後、またはバッテリー制御処理の実行が終了した後、シャットダウン処理を行って再びスリープモードに遷移することにより、電子制御装置が起動し続けることを防ぎ、イグニッションスイッチオフ時のバッテリーの放電量を低減することができる。

## 【 0 0 5 8 】

また、実施例によれば、タイマモジュールのカウンタ値をマイコンのCPUが読み込むように構成できるので、時間を計測することができ、これを利用した様々な制御が可能となる。例えば、イグニッションスイッチオン時に、前回イグニッションスイッチがオフされてからの時間を計算して、この時間内にインジェクタから僅かずつではあるが漏れ出した燃料の総量を見積り、これを用いてエンジン始動時の燃料噴射量を補正することにより、エンジン始動時の排気ガス中の未燃成分を低減することができる。また、タイマモジュールを常時動作させておけば、自動車が走行を開始してからの経過時間を知ることができるため、経過時間から各種機器の経時劣化度を見積もり、これを用いて制御パラメータをオンラインでチューニングすることで、長い年月にわたって自動車の有害排気ガス量を走行開始直後のそれと同等なレベルに抑えることができる。

## 【 0 0 5 9 】

さらに、実施例によれば、以上のようなウェークアップによる制御に必要な電源周辺の機能を電源ICとして集積化したため、電子制御装置の部品点数を減らすことができ、かつ信頼性を向上させることが可能となる。特に、実際には、複数のウェークアップ信号が入力され、そのいずれによっても起動する必要がある

ため、OR回路や、ウェークアップ要因判定レジスタを電源ICに内蔵したことは実用上有効である。

#### 【0060】

ロジック規模がマイコンに比べてはるかに小さい前記電源ICに、さらにタイマモジュールを内蔵することにより、マイコンにこれを内蔵する場合に比べて大幅に消費電流を減らすことができる。これは電子制御装置におけるスリープ時の待機電流をさらに低減するのに有効である。さらに、このような電源ICを用いれば、タイマモジュールが内蔵されていないマイコンを使用する場合でも、周期的なウェークアップによりバッテリー等を制御することが可能となる。

#### 【0061】

最後に、実施例によれば、BR系リチウム電池などの電源を自動車用電子制御装置内に備えたことにより、バッテリーの交換などにより、外部から電源が供給されない期間においても、内蔵した電池によりタイマモジュールを動作させ続けることができる。これにより、周期的なウェークアップによる制御を行う際の制御周期や、自動車が走行を開始してからの経過時間を正確に計測することが可能となる。また、電源切り替え手段を設けたことにより、バッテリー接続時、つまり通常時は、電池の放電を抑制することができるため、自動車のライフサイクルと同程度の期間、電池をもたせることが可能となる。電池使用時においても、タイマモジュールの出力をハイインピーダンス状態として、電源が供給されていない回路への電流の流れ込みを防止したり、電源切り替え手段にダイオードを設けてVDDL\_\_BUラインへの電流の流れ込みを防止することにより、さらに、電池の消耗を低減することができる。

#### 【0062】

##### 【発明の効果】

本発明によれば、待機電流がより小さい自動車用電子制御装置を提供することができる。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

自動車用電子制御装置のウェークアップ方式に関する説明図。

【図 2】

第 1 の実施例に関わる自動車用電子制御装置の電源回路のブロック図。

【図 3】

第 2 の実施例に関わる自動車用電子制御装置の電源回路のブロック図。

【図 4】

ウェークアップ方式を適用してセンサを制御する第 3 の実施例に関する自動車用電子制御装置。

【図 5】

第 4 の実施例に関わる自動車用電子制御装置の電源回路とマイコンのブロック図。

【図 6】

タイマモジュールの回路ブロック図。

【図 7】

ウェークアップ方式を適用してバッテリーシステムを制御する第 5 の実施例に関する自動車用電子制御装置。

【図 8】

第 3 の実施例および第 5 の実施例に関する自動車用電子制御装置におけるウェークアップ時の制御フロー図。

【図 9】

電源 IC の詳細回路ブロック図を含む第 6 の実施例に関する自動車用電子制御装置のブロック図。

【図 10】

電源 IC の詳細回路ブロック図を含む第 7 の実施例に関する自動車用電子制御装置のブロック図。

【図 11】

第 8 の実施例に関する自動車用電子制御装置における電源 IC に内蔵の電源切り替え手段を説明するブロック図。

【図 12】

電源切り替え手段の回路図。

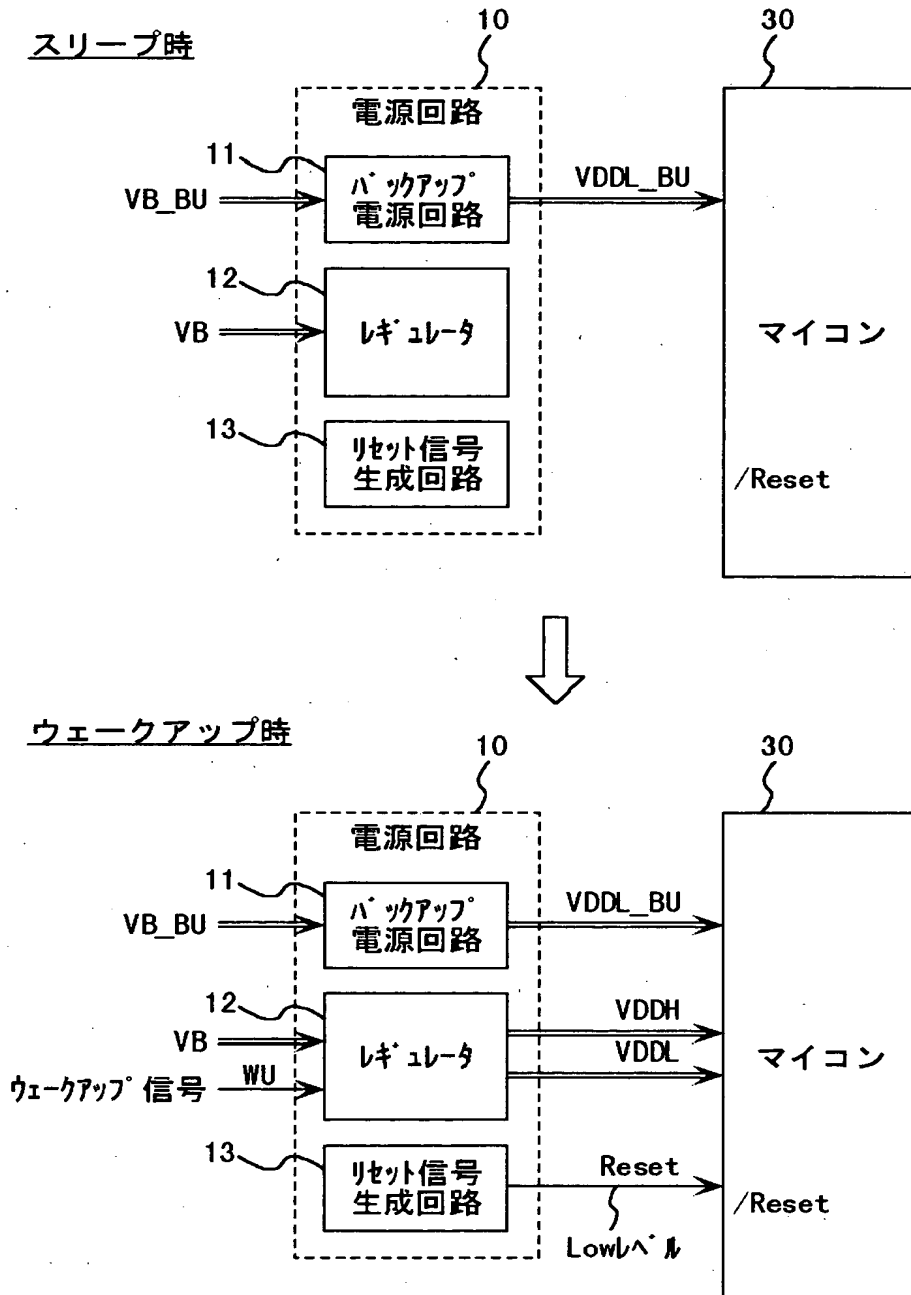
【符号の説明】

1…電子制御装置、2…バッテリー、2A…バッテリーシステム、3…キーレスエントリ用電子制御装置、3A…アンテナ、4…パワートレインリレー、5…エアフローセンサ、5A…エアフローセンサの流量測定用発熱抵抗体、5B…エアフローセンサの温度検出用感温抵抗体、6…酸素センサ、6A…酸素センサの発熱抵抗体、10…電源回路、10A…電源IC、11…バックアップ電源回路、11A…バックアップ電源用レギュレータ、12…レギュレータ、13…リセット信号生成回路、14…OR回路、15…スイッチ、17…タイマモジュール、18…通信ドライバ、19…ウェークアップ要因判定レジスタ、20…シリアル通信モジュール、21…ウォッチドッグタイマ、25…シリアル通信線、30…マイクロコンピュータ（マイコン）、40…入力回路、50…ドライバ回路、60…発振器、61…水晶振動子、62…分周器、63…カウンタ、64…ウェークアップタイミング設定レジスタ、65…コンパレータ、66…タイマモジュールのラッチ、67…バッファ、68…バス、70…電池、71…電源切り替え手段、72…電源切り替え手段のPMOSトランジスタ、73…電源切り替え手段のダイオード、IGN…イグニッションスイッチ、WU…ウェークアップ信号。

【書類名】 図面

【図 1】

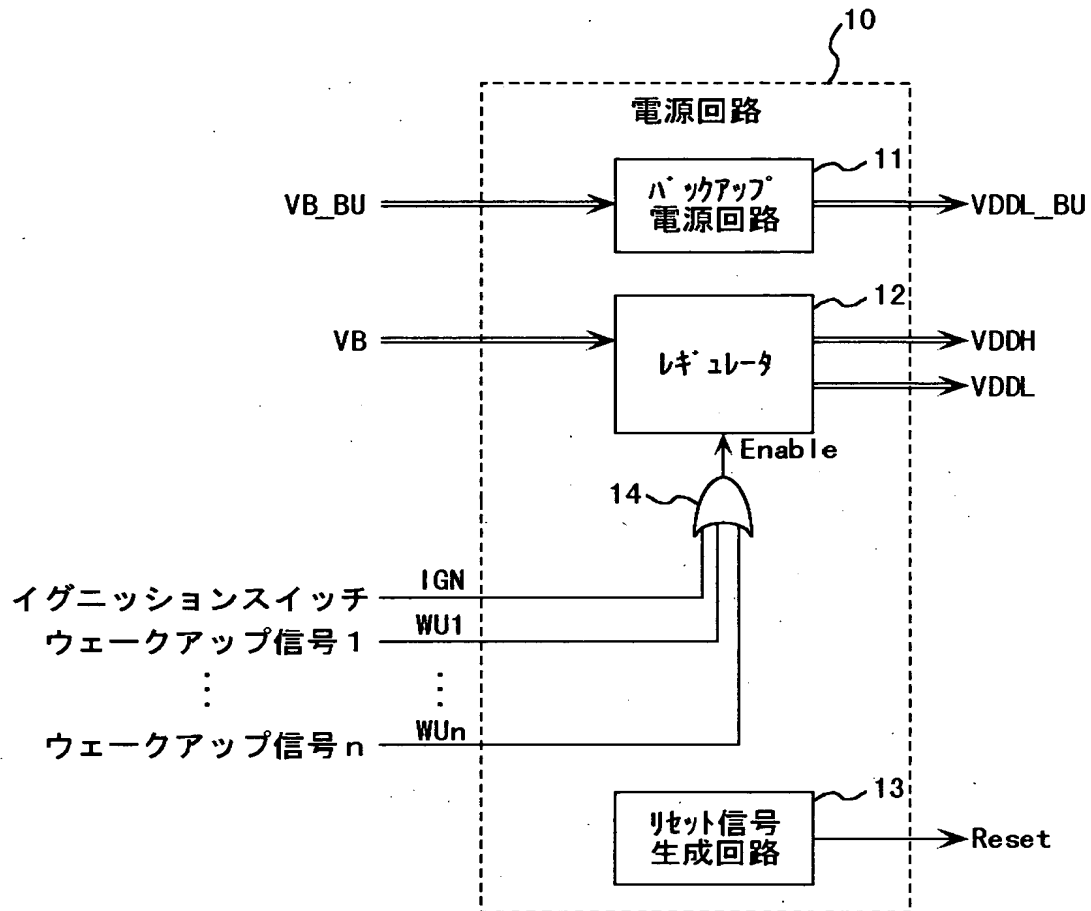
図 1





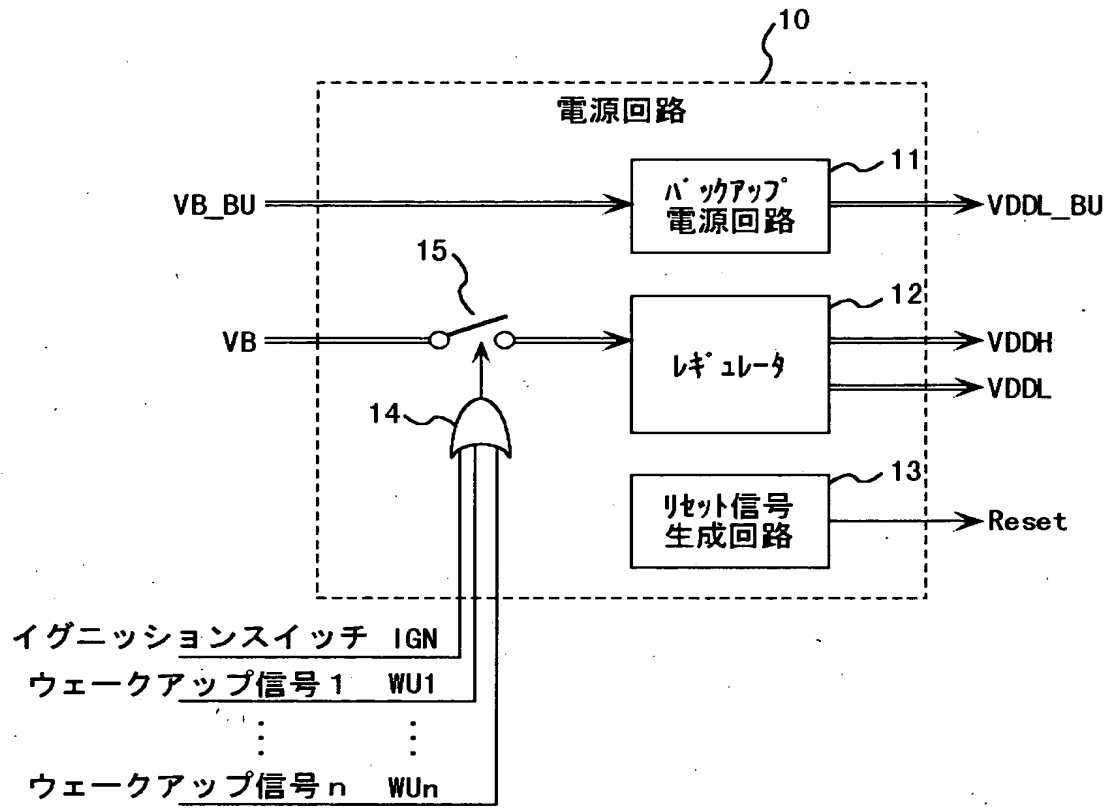
【図 2】

図 2



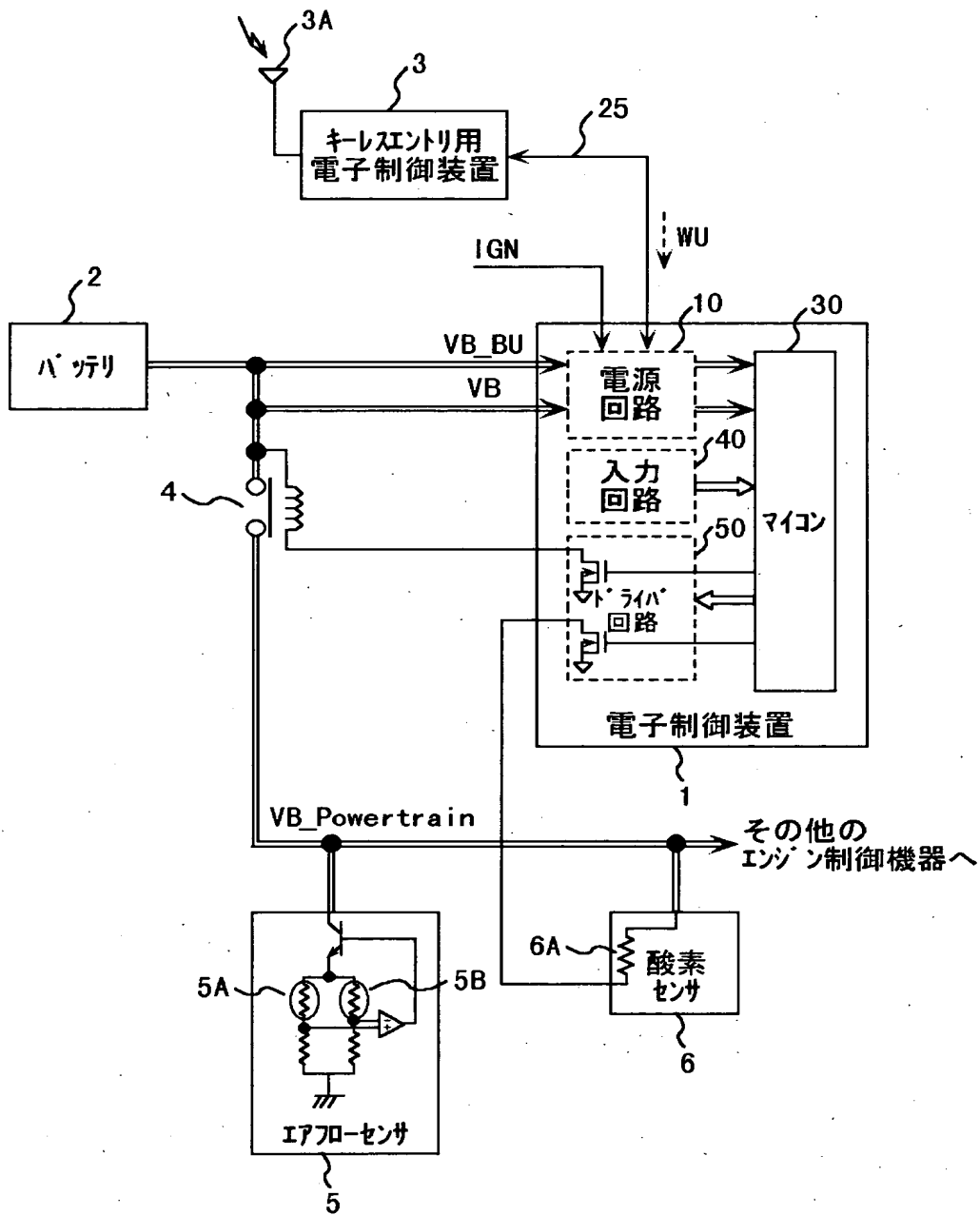
【図3】

図 3



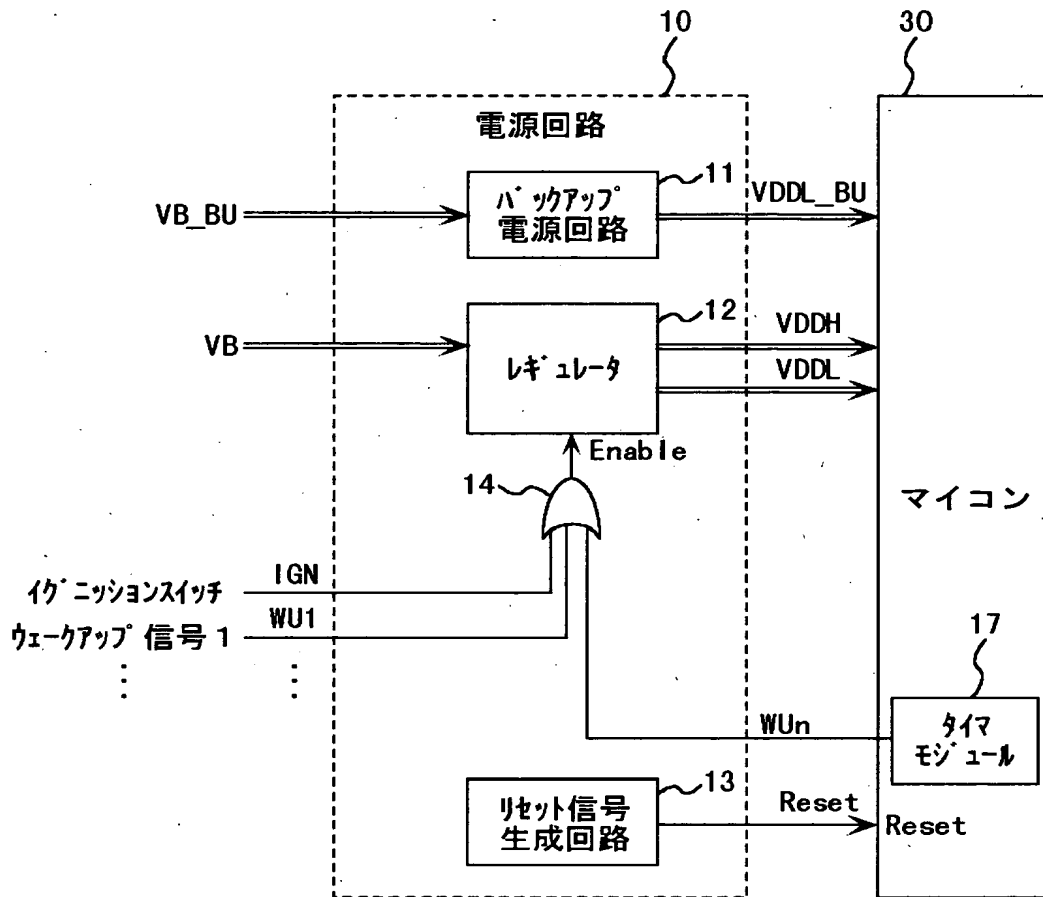
【図 4】

图 4



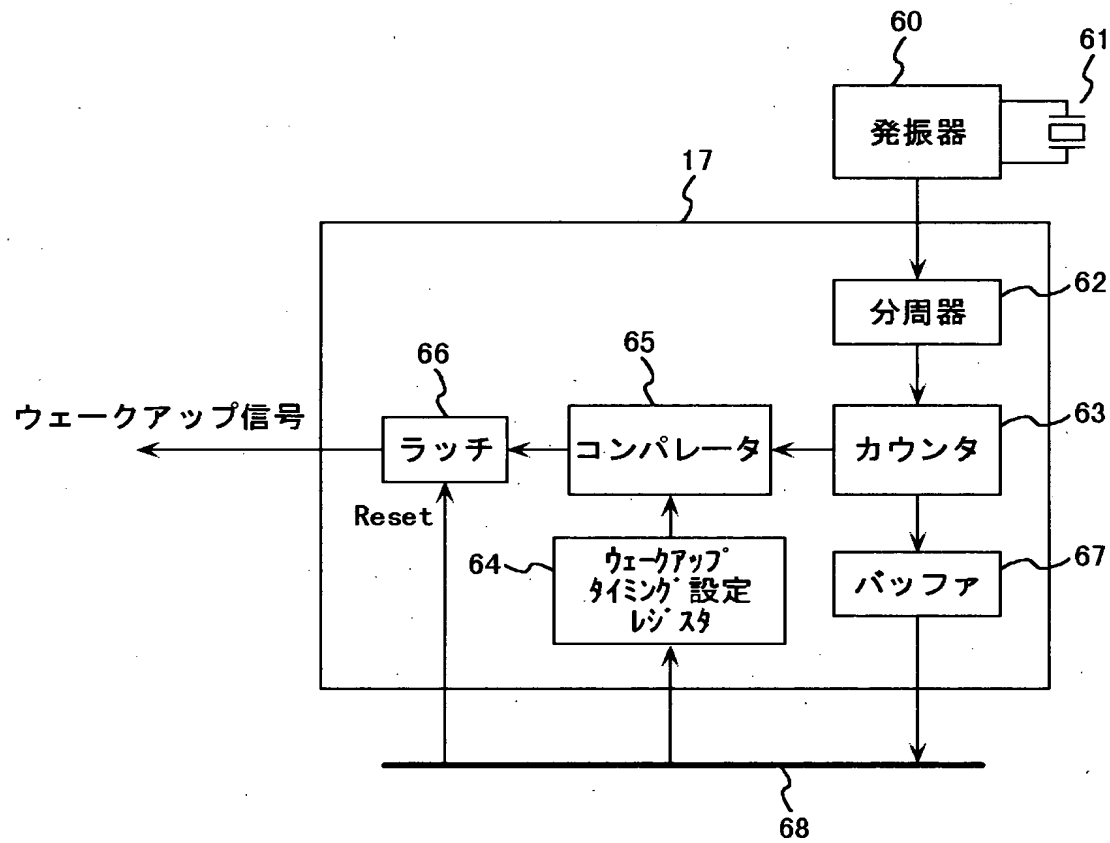
【図 5】

図 5



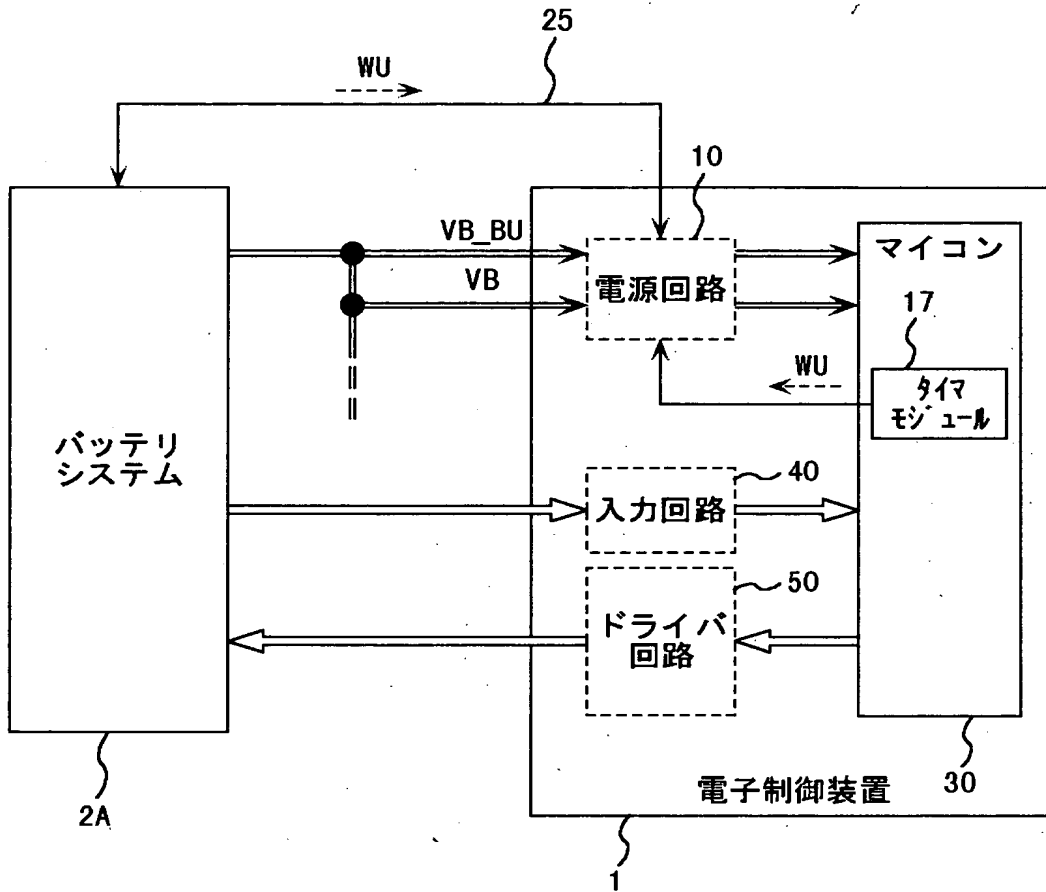
【図 6】

図 6



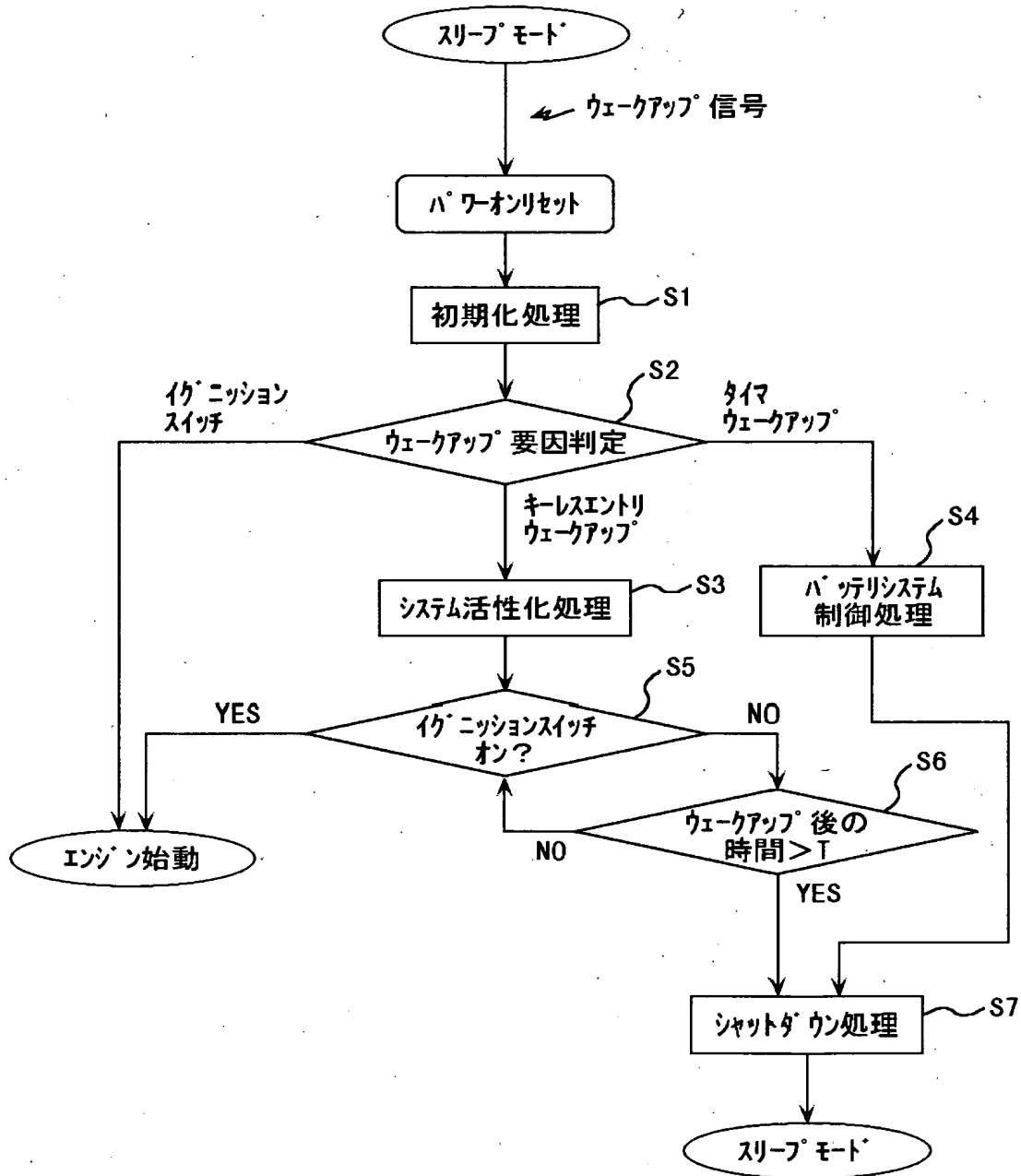
【図 7】

図 7



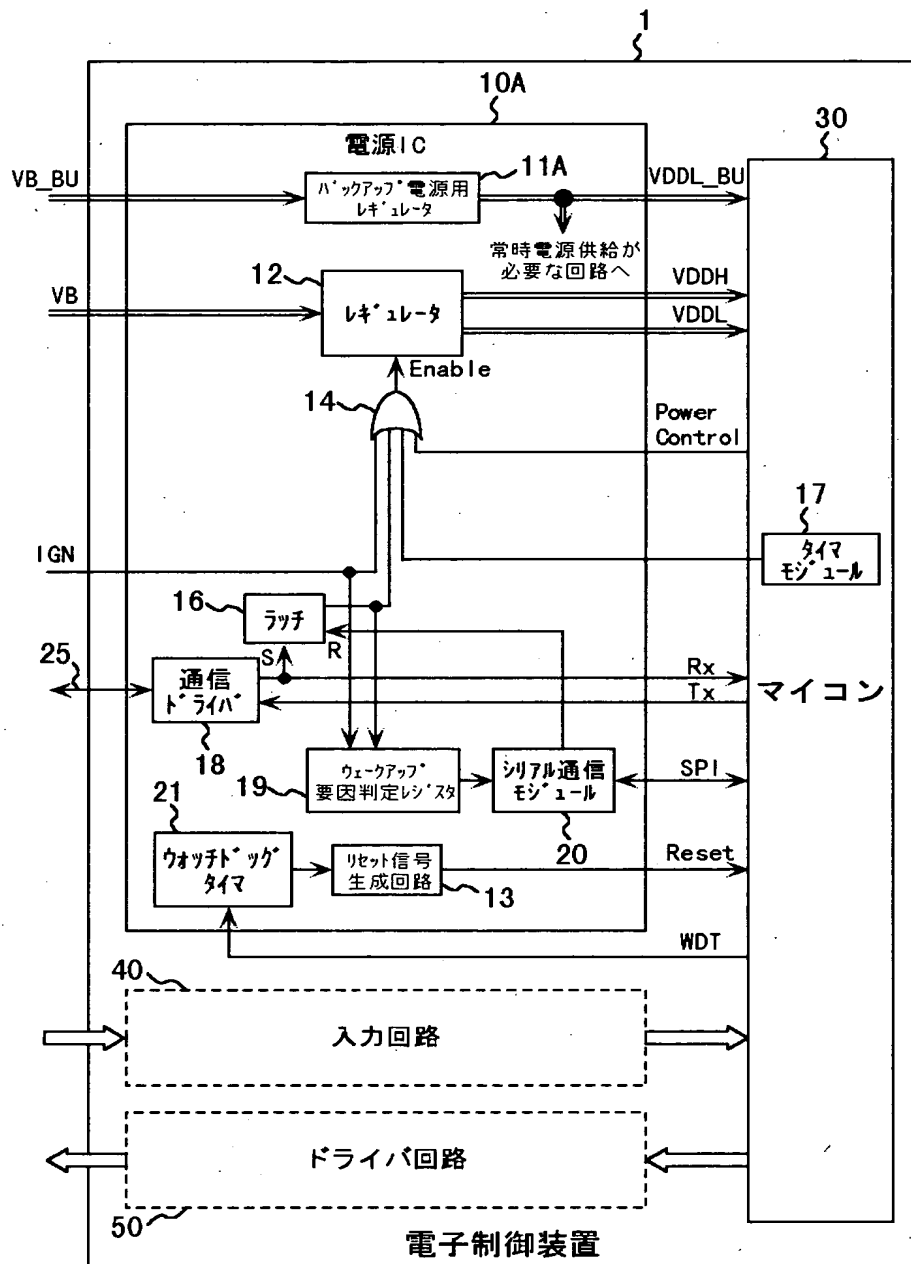
【図 8】

図 8



【図 9】

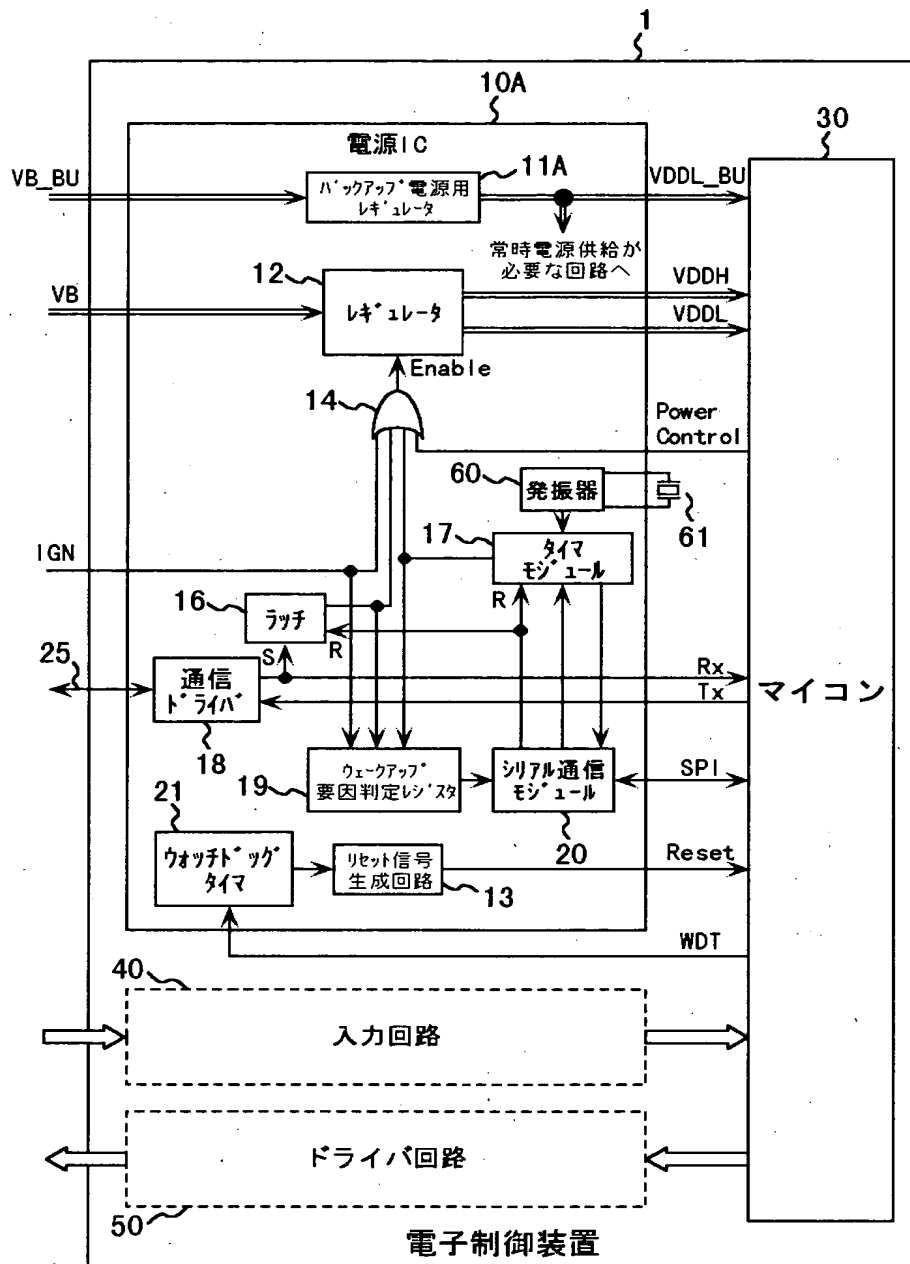
図 9





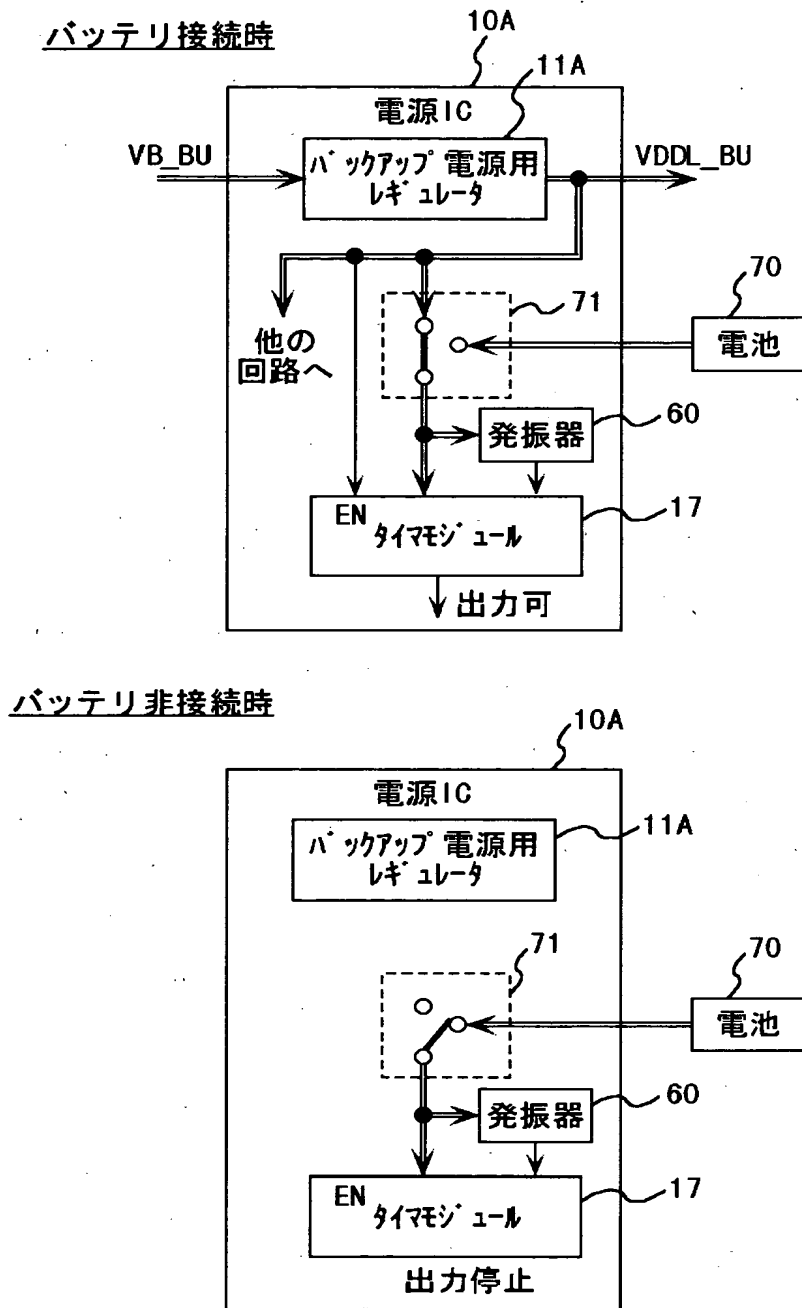
【図10】

図 10



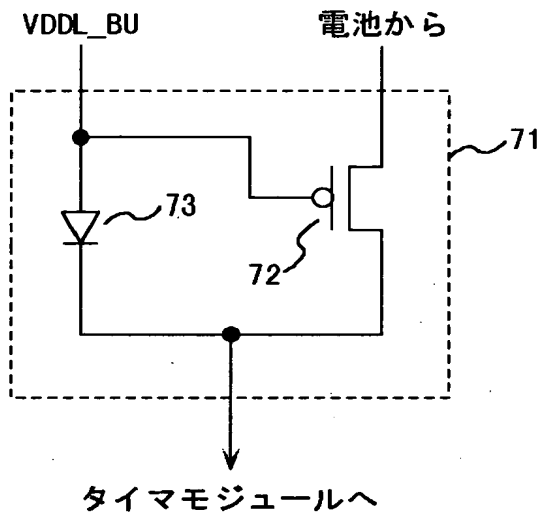
【図 1 1】

図 11



【図 1 2】

図 12



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

本発明の目的は、待機電流がより小さい自動車用電子制御装置を提供することにある。

【解決手段】

マイクロコンピュータ、入力回路、ドライバ回路、および電源回路から構成され、イグニッションスイッチ切断時においても、イグニッションスイッチ以外のウェークアップ信号により起動する自動車用電子制御装置において、前記ウェークアップ信号によって、前記電源回路を不活性状態から、前記マイクロコンピュータを動作させる電圧を生成する活性状態に遷移させることにより、前記マイクロコンピュータを起動し、所定の処理を実行する。

【選択図】 図 1 0

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2002-364544
受付番号	50201905699
書類名	特許願
担当官	第七担当上席 0096
作成日	平成14年12月18日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成14年12月17日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005108]

1. 変更年月日	1990年 8月31日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
氏 名	株式会社日立製作所